

FLORA DIATOMOLOGICA DEL EMBALSE PASO DE LAS PIEDRAS, PROVINCIA DE BUENOS AIRES IV: ORDEN CENTRALES*

DIATOM FLORA OF PASO DE LAS PIEDRAS IMPOUNDING, BUENOS AIRES PROVINCE IV: ORDER CENTRALES

Silvia E. Sala**

RESUMEN

El presente trabajo trata sobre las especies y variedades del Orden Centrales, halladas en el embalse Paso de las Piedras y afluentes, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Cada taxón, analizado con microscopio óptico y/o microscopio electrónico de barrido, es descrito e ilustrado y la información taxonómica se completa con referencias sobre distribución geográfica y requerimientos ecológicos. Como resultado del análisis realizado se determinaron 12 taxa, de los cuales el género *Thalassiocyclus* Håkansson & Mahood y las especies *Thalassiocyclus lucens* (Hustedt) Håkansson & Mahood, *Thalassiosira incerta* Makarova y *Stephanodiscus invisitatus* Hohn & Hellerman son nuevas citas para Argentina; *Actinocyclus normanii* f. *subsalsa* (Juhlin-Dannfelt) Hustedt para la Provincia de Buenos Aires y *Thalassiosira weissfloggi* (Grunow) Fryxell & Hasle, *Stephanodiscus hantzschii* Grunow, *Aulacoseira granulata* var. *angustissima* (O. Müller) Simonsen y *Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère para el área de estudio.

PALABRAS CLAVES: Diatomeas, Centrales, sistemática, embalse, Argentina.

INTRODUCCION

El presente trabajo forma parte de un estudio realizado a fin de relevar la flora diatomológica del embalse Paso de las Piedras y afluentes

*Este trabajo forma parte de la Tesis Doctoral titulada "Flora diatomológica del Embalse Paso de las Piedras, Provincia de Buenos Aires", realizada bajo la dirección de la Dra. Martha E. Ferrario, Facultad de Ciencias Naturales y Museo.

**Departamento Científico Ficología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo Paseo del Bosque s/n, 1900, La Plata, Argentina.

ABSTRACT

The diatom flora of Paso de las Piedras impounding and affluents, Argentina, was studied. In this paper we present those species and varieties that belong to the order Centrales. Each taxon, studied with light and/or scanning electron microscope, is described and illustrated. Besides the taxonomic information references about geographic distribution and ecological requirements are given. 12 taxa were identified, the genus *Thalassiocyclus* Håkansson & Mahood and the species *Thalassiocyclus lucens* (Hustedt) Håkansson & Mahood, *Thalassiosira incerta* Makarova and *Stephanodiscus invisitatus* Hohn & Hellerman are new records for Argentina; *Actinocyclus normanii* f. *subsalsa* (Juhlin-Dannfelt) Hustedt for Buenos Aires Province and *Thalassiosira weissfloggi* (Grunow) Fryxell & Hasle, *Stephanodiscus hantzschii* Grunow, *Aulacoseira granulata* var. *angustissima* (O. Müller) Simonsen and *Pleurosira laevis* (Ehrenberg) Compère for the study area.

KEYWORDS: Diatoms, Centrales, systematics, impounding, Argentina.

(38° 20' y 38° 24' S y 61° 40' y 61° 45' O), considerando aspectos morfológicos, sistemáticos y autoecológicos. Como resultado de ese análisis fueron determinadas y descriptas 121 especies y variedades, dándose a conocer en esta publicación los taxa pertenecientes al Orden Centrales.

MATERIALES Y METODOS

La caracterización del área de estudio y la metodología empleada en el muestreo y análisis del material han sido detalladas en el trabajo "Flora diatomológica del Embalse Paso de las Piedras I" (Sala, en prensa).

El material sobre el cual se basa el presente trabajo fue colectado entre mayo de 1988 y abril de 1989. Mensualmente se tomaron muestras en 4 estaciones ubicadas en el lago y 2 en los afluentes, incrementándose el número de ellas en las colas del embalse, en los meses de julio, noviembre y enero.

Además de las muestras de fitoplancton y perifiton, en todas las estaciones se estimaron parámetros físicos (temperatura y penetración de la luz) y químicos (pH, conductividad, nitratos, fósforo total y sílice).

Las muestras se encuentran depositadas en el Herbario del Departamento Científico Ficológica del Museo de Ciencias Naturales de La Plata bajo los números:

- PP3390 (LPC): Arroyo El Divisorio, 4-4-88, Guerrero
- PP3392 (LPC): Arroyo El Divisorio, 10-2-89, Guerrero
- PP3393 (LPC): Embalse Paso de las Piedras, 5-1-89, Sala
- PP3394 (LPC): Embalse Paso de las Piedras, 13-7-88, Sala
- PP3396 (LPC): Embalse Paso de las Piedras, 12-7-88, Sala
- PP3399 (LPC): Arroyo El Divisorio, 16-5-88, S. Sala
- 3400 (LPC): Embalse Paso de las Piedras, 4-4-88, Sala
- 3401 (LPC): Río Sauce Grande, 4-4-88, Guerrero
- 3410 (LPC): Embalse Paso de las Piedras, 13-7-88, Sala
- 3412 (LPC): Embalse Paso de las Piedras, 13-7-88, Sala
- 3422 (LPC): Embalse Paso de las Piedras, 5-9-88, Sala
- 3457 (LPC): Río Sauce Grande, 5-1-89, Sala

El esquema clasificatorio adoptado es el de Simonsen (1979).

La terminología empleada es la propuesta en Anonymous (1975) y Ross *et al.* (1979).

En base a una tabla de presencia-ausencia (Sala, inédito) se estableció la distribución espacio-temporal en el embalse y afluentes de cada uno de los taxa tratados y las condiciones ambientales en las que fueron colectados. Esta información, junto con la distribución geográfica, complementa las descripciones.

OBSERVACIONES

ORDEN *CENTRALES*
SUBORDEN *COSCINODISCINEAE*
FAMILIA *THALASSIOSIRACEAE*

Thalassiosira Cleve

Thalassiosira weissflogii (Grunow) Fryxell & Hasle
Lám. 2, Figs. 1-2

Fryxell & Hasle 1977: 68, Figs. 1-15; Cassie & Dempsey 1980: 286-289, Fig. 2; Rivera 1985: 51-54, Figs. 1-9.

BASIONIMO: *Micropodiscus weissflogii* Grunow in Van Heurck 1880-1885: 492, Fig. 231.

Células solitarias o inmersas en una matriz gelatinosa. Superficie valvar suavemente cóncava-convexa. Procesos reforzados, con cuatro poros satélites, formando un anillo marginal y otro irregular sobre la superficie valvar. Proceso labiado con tubo externo prolongado, intercalado en el anillo de procesos reforzados marginales. Areolas indistinguibles al M.O.

DIMENSIONES: diámetro valvar: 16 μm ; procesos reforzados centrales: 6 y marginales: 16 en 10 μm ; areolas en 10 μm : 30.

MATERIAL ESTUDIADO: LPC 3390 y 3392.

CARACTERIZACION ECOLOGICA: especie de agua dulce y salobre (Ferrario *et al.* 1989). En el área de estudio colectada en muestras de plancton del arroyo El Divisorio en otoño: 12 °C, conductividad 1140-1232 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH 8.6-9.4, 0.022-0.55 mg/l de nitratos, 66.7 $\mu\text{g}/\text{l}$ de fósforo total y 44.2 mg/l de sílice.

DISTRIBUCION: Cosmopolita. En Argentina citada sólo para la Provincia de Buenos Aires (Ferrario *et al.* 1989).

Thalassiosira incerta Makarova
Lám. 1, Fig. 1

Makarova 1961: 50, Fig. 2, Lám. 1, Figs. 9-16; Hasle 1978: 269-274, Figs. 12-17.

Células solitarias. Superficie valvar plana con areolas, dispuestas en hileras radiales, de mayor tamaño que las del manto. Cinco procesos reforzados ubicados alrededor de la areola central y otros formando un anillo sobre el manto valvar. Proceso labiado con tubo externo (visible al M.O.) intercalado en un anillo de espinas marginales, ubicadas en la unión de la superficie valvar y manto.

DIMENSIONES: diámetro valvar: 25-37.5 µm; areolas en 10 µm: 10-12; espinas en 10 µm: 3; procesos reforzados marginales en 10 µm: 3.

MATERIAL ESTUDIADO: LPC 3399

CARACTERIZACION ECOLOGICA: especie oligomesohalobia (Hasle 1978). En el área de estudio colectada en muestras de plancton del arroyo El Divisorio en otoño: 12 °C, conductividad 1140 µS/cm, pH 9.4, 0.55 mg/l de nitratos, 66.7 mg/l de fósforo total y 44.2 mg/l de sílice.

DISTRIBUCION: Esta especie, citada para el Mar Caspio, Mar de Aral, ríos de Rusia y Lago Eire (Hasle 1978), se menciona por primera vez para Argentina.

Stephanodiscus Ehrenberg

Stephanodiscus tholiformis

(Stoermer *et al.* emend. Håkansson & Kling) Sala & Sar

Lám. 3, Figs. 5-10

Sala & Sar 1995: 27

BASIONIMO: *Cyclostephanos tholiformis* Håkansson & Kling 1990: 282, Figs. 22-28.

Células solitarias. Superficie valvar ondulada concéntricamente. Areolas formando fascículos uniseriados en el centro y bi o triseriados (excepcionalmente cuadriseriados) hacia el margen valvar; interfascículos ligeramente elevados, ramificados en el manto, indistinguibles en los ejemplares con el manto reducido. Areolas con criba domada en la superficie valvar y plana en el manto. Espinas ubicadas sobre los interfascículos, en la unión de la superficie valvar y manto. Procesos reforzados (con 2 poros satélites) ubicados 1 excéntricamente en la superficie

valvar y los restantes cada 2 a 5 interfascículos, en el manto. Un proceso labiado con tubo externo pequeño, domado, ubicado a la altura de los procesos reforzados marginales, debajo de una espina.

DIMENSIONES: diámetro valvar: 5-10 µm; fascículos en 10 µm: 12-14.

MATERIAL ESTUDIADO: LPC 3393, 3394, 3396 y 3412.

CARACTERIZACION ECOLOGICA: Especie encontrada en un ambiente hipereutrófico de aguas duras (Stoermer *et al.* 1987). En el área de estudio colectada en muestras de plancton del lago y río Sauce Grande durante todo el año: 4-23 °C, conductividad 366-454 µS/cm, pH 8.2-9.4, 0.011-0.55 mg/l de nitratos, 33-550 µg/l de fósforo total y 0.9-21.5 mg/l de sílice.

DISTRIBUCION: Estados Unidos. En Argentina Buenos Aires (Sala, 1990 = *Stephanodiscus minutulus* (Kützting) Cleve & Möller) y Chaco (Maidana & Herbst, 1994 = *Cyclostephanos cf. tholiformis*).

Stephanodiscus invisitatus Hohn & Hellerman

Lám. 3, Figs. 1-4

Hohn & Hellerman 1963: 325, Lám. 1, Fig. 7; Theriot *et al.* 1987: 256, Figs. 18-24.

Células solitarias. Superficie valvar plana, ornamentada con areolas formando fascículos biseriados (excepcionalmente triseriados) en el margen y uniseriados hacia el centro. Interfascículos elevados externamente con una espina en la unión del manto y la superficie valvar. Areolas de la región central con criba domada. Procesos reforzados (con 2 poros satélites) ubicados uno excéntricamente en la superficie valvar y los restantes cada 3-6 costillas, en el manto. Un proceso labiado con tubo externo pequeño, domado, ubicado a la altura de los procesos reforzados marginales, debajo de una espina.

DIMENSIONES: diámetro valvar: 5-10 µm; fascículos en 10 µm: 9-16.

MATERIAL ESTUDIADO: LPC 3393, 3412 y 3457.

CHARACTERIZACION ECOLOGICA: Sin información. En el área de estudio colectada en muestras de plancton del lago y río Sauce Grande desde el invierno hasta el verano: 4-27 °C, conductividad 415-552 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH 8.2-8.8, 0.002-0.47 mg/l de nitratos, 10-550 mg/l de fósforo total y 3-27 mg/l de sílice.

DISTRIBUCION: Estados Unidos, Rusia y Japón (Theriot *et al.* 1987). Se cita por primera vez para Argentina.

OBSERVACIONES: Las cribas de las areolas ubicadas en el margen de la superficie valvar y del manto no se alcanzan a visualizar claramente pero parecen ser domadas.

Stephanodiscus hantzschii Grunow
Lám. 2, Fig. 7

Grunow in Cleve & Grunow 1879 (1880): 115, Fig. 131; Håkansson & Stoermer 1984: 485-487, Lám. 1 Figs. 1-3, 8, Lám. 2, Figs. 9-11.

Células solitarias. Superficie valvar plana. Areolas formando fascículos biseriados en el margen y uniseriados hacia el centro; las del manto más pequeñas e irregularmente dispuestas. Interfascículos con una espina en la unión del manto y superficie valvar. Procesos reforzados ubicados por debajo y cada 1 ó 2 de las espinas marginales.

DIMENSIONES: diámetro valvar: 9 μm ; fascículos en 10 μm : 10; procesos reforzados en 10 μm : 2.

MATERIAL ESTUDIADO: LPC 3422

CHARACTERIZACION ECOLOGICA: Común en lagos eutróficos y ríos (Håkansson & Stoermer, 1984). En el área de estudio colectada en una muestra de plancton del lago en primavera: conductividad 416 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH 8, 0.013 mg/l de nitratos, 60 mg/l de fósforo total y 2.15 mg/l de sílice.

DISTRIBUCION: En Argentina citada sólo para la Laguna de Chascomús (Telf 1973).

OBSERVACIONES: El único ejemplar analizado al M.E.B. presentó características teratológicas que concuerdan con las descriptas para esta especie por Håkansson & Stoermer (1984).

Thalassioicyclus Håkansson & Mahood

Thalassioicyclus lucens (Hustedt) Håkansson & Mahood
Lám. 2, Fig. 8

Håkansson & Mahood 1993: 197, Figs. 1-9, Krammer & Lange-Bertalot 1991: 75, Fig. 78: 4-7.

BASIONIMO: *Stephanodiscus lucens* Hustedt 1939: 572-677.

Células solitarias, superficie valvar ondulada transapical y radialmente. Areolas dispuestas en fascículos uni, bi o triseriados en el centro y en hasta 12 hileras en el margen. Procesos reforzados ubicados 1 excéntricamente sobre la superficie valvar y los restantes en un anillo marginal debajo de una espina. Proceso labiado ubicado en un fascículo, a la altura de los procesos reforzados, ocupando el lugar de una espina.

DIMENSIONES: diámetro valvar: 7 μm ; procesos reforzados marginales: 6 en 10 μm .

MATERIAL ESTUDIADO: LPC 3410

CHARACTERIZACION ECOLOGICA: especie de aguas dulces, eutróficas con alto contenido electrolítico (Krammer & Lange-Bertalot 1991). pH 7.5-8 y alta conductividad (Håkansson & Mahood, *op. cit.*) En el área de estudio colectada ocasionalmente en una muestra de plancton del lago en invierno: conductividad 372 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH 8.35, 0.130 mg/l de nitratos, 33 mg/l de fósforo total y 0.90 mg/l de sílice.

DISTRIBUCION: Europa y América del Norte (Krammer & Lange-Bertalot 1991). Se cita por primera vez en Argentina.

OBSERVACIONES: Nuestros materiales difieren de los descriptos por Krammer & Lange-Bertalot (1991) y Simonsen (1987) por la presencia de espinas sobre los procesos reforzados marginales.

Cyclotella Kützing

Cyclotella meneghiniana Kützing
Lám. 1, Fig. 2, Lám. 2, Figs. 3-6.

Kützing 1844: 50, Lám. 30, Fig. 68; Lowe 1975: 416, Figs. 3-6.

Células solitarias. Superficie valvar ondulada diferenciada en dos áreas, una central ornamentada externamente con areolas de disposición irregular e internamente lisa y una marginal con alveolos. Procesos reforzados (con 3 poros satélites) distribuidos 1 excéntricamente en la superficie valvar y los restantes formando un anillo marginal, sobre el manto. Un proceso labiado, pedicelado, ubicado en el lugar de un proceso reforzado marginal. Manto valvar corto, ornamentado con espinas grandes ubicadas sobre la abertura de los procesos reforzados debajo de los cuales se encuentran espinas pequeñas de disposición variable.

DIMENSIONES: diámetro valvar: 11.5-26 μm ; interfascículos en 10 μm : 6-8.

MATERIAL ESTUDIADO: LPC 3400

CARACTERIZACION ECOLOGICA: especie de agua dulce y levemente salobre; litoral y planctónica; halófila; eurioxibionte; alcalófila (Luchini & Verona, 1972). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio durante todo el año: 4-26 °C, conductividad 366-1140 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH 8.2-9.4, 0.022-0.55 mg/l de nitratos, 10-315 mg/l de fósforo total y 0.9-47.4 mg/l de sílice.

DISTRIBUCION: Cosmopolita. En Argentina amplia distribución (Luchini & Verona 1972).

Aulacoseira Thwaites

Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen Lám. 1, Fig. 3; Lám. 4, Figs. 1-6.

Simonsen 1979: 58; Florin 1970: 51-64, Lám. 1, Figs. 1-8; Lám. 2, Figs. 9-20 y Lám. 3, Figs. 21-29.

BASIONIMO: *Gallionella granulata* Ehrenberg 1841: 127.

Frústulos, rectangulares en vista conectival, reunidos por su cara valvar formando colonias rectas. Células intermedias y terminales (de separación) morfológicamente diferentes, las primeras

con espinas cortas de morfología variable, en igual número que las areolas y las segundas con un anillo de espinas cortas, una a cuatro espinas largas y hendiduras longitudinales (donde se ubican las espinas de la células adyacentes). Superficie valvar de las células intermedias lisa y de las terminales con pequeñas areolas en el borde o en toda la superficie valvar. Manto valvar profundo, con areolas subcuadrangulares dispuestas en hileras rectas en las células terminales y ligeramente helicoidales en las intermedias. 2 a 6 procesos labiados pedunculados, ubicados en el manto.

DIMENSIONES: eje pervalvar: 25-44 μm ; altura del manto: 12-19 μm ; diámetro valvar: 6-17.5 μm ; relación altura del manto/diámetro: 0.3-2.7; estrías en 10 μm : 7-10; areolas en 10 μm : 6-16.

MATERIAL ESTUDIADO: LPC 3400

CARACTERIZACION ECOLOGICA: Limnobionte, eu-planctónica, alcalófila, pH 6.2-9, mesosapróbica (Lowe 1974 según Gómez, inédito). En aguas moderadamente eutróficas, alcalinidad menor de 8 mg/l , pH menor de 9, conductividad menor de 600 $\mu\text{mhos}/\text{cm}$ y contenido de sílice de 5-10 mg/l ; preferentemente en cuerpos de agua bien mezclados (Kilhan & Kilhan 1975). En el área de estudio colectada en muestras de plancton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio durante todo el año: 4-27 °C, conductividad 366-1466 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH 8.2-9.4, 0.022-0.72 mg/l de nitratos, 10-315 mg/l de fósforo total y 0.5 -47.3 mg/l de sílice.

OBSERVACIONES: En las poblaciones del lago se hallaron algunos materiales con una relación altura del manto/diámetro valvar igual a 0.3-0.4, 8 estrías en 10 μm , 14 a 16 areolas en 10 μm , algunas estrías con areolas dobles y colonias formadas sólo por células de separación. Estos materiales podrían corresponder a *A. muzzaiensis*, sin embargo los mismos difieren de esta especie en el número de estrías en 10 μm (11-15 según Kramer, 1991). Considerando la variabilidad de las dimensiones de *A. granulata*, la gran similitud entre ambas especies, su coexistencia en el área de estudio y la aparente variación continua entre ambas formas, pensamos que son necesarios estudios a nivel poblacional que permitan establecer si realmente se trata de especies diferentes. Aquí al hablar de *A. granulata* incluimos también la forma arriba descripta.

DISTRIBUCION: Cosmopolita. En Argentina ampliamente distribuida (Luchini & Verona 1972).

Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen var. *angustissima* (O. Müller) Simonsen Lám. 1, Fig. 4; Lám. 4, Fig. 7.

Simonsen 1979: 58; Hustedt 1930: 88, Fig. 45.

BASIONIMO: *Melosira granulata* var. *angustissima* Müller 1899: 315. Lám. 12. Fig. 28.

Esta variedad difiere de la variedad tipo por su menor tamaño y la relación largo: ancho.

DIMENSIONES: eje perivalvar: 20-35 μm ; diámetro valvar: 2.5-4 μm ; relación largo/ancho: 5.5-10; areolas en 10 μm : 15.

MATERIAL ESTUDIADO: LPC 3400

CARACTERIZACION ECOLOGICA: En cuerpos de agua lénticos; euplanctónica; oligohalobia; alcalófila, pH 6.2-9; mesosapróbica (Gómez, inédito). En el área de estudio colectada en muestras de plancton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio durante todo el año: 4-27 °C, conductividad 366-1466 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH 8.2-9.4, 0.022-0.72 mg/l de nitratos, 10-167 $\mu\text{g}/\text{l}$ de fósforo total y 0.5-47.3 mg/l de sílice.

DISTRIBUCION: Cosmopolita. En Argentina señalada para Buenos Aires, Corrientes, Santa Fe (Luchini & Verona, 1972); Chaco (Herbst & Maidana, 1989) y Córdoba (Gómez, 1991).

FAMILIA MELOSIRACEAE

Melosira C.A. Agardh s. str.

Melosira varians Agardh

Lám. 1, Fig. 5; Lám. 4, Figs. 8-9; Lám. 5, Fig. 1.

Agardh 1827: 625-646; Crawford 1978: 237-250, Fig. 33-38.

Células cilíndricas reunidas formando colonias rectas, cortas. Superficie valvar plana con areolas apenas distinguibles al M.O. Al M.E.B. se observa que la superficie y manto valvar están

ornamentados con pequeñas espinas y gránulos. Procesos labiados distribuidos irregularmente en toda la valva.

DIMENSIONES: eje perivalvar: 16-25 μm ; diámetro valvar: 10-20 μm .

MATERIAL ESTUDIADO: LPC 3390 y 3401.

CARACTERIZACION ECOLOGICA: Perifítica, tico-planctónica; limnobiote; alcalófila; pH 6.4-9 (óptimo 8.5); eutrófica; beta- mesosapróbica (Lowe 1974 según Gómez, inédito). Eurioxibiote (Luchini & Verona, 1972). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago, río Sauce Grande y arroyo El Divisorio durante todo el año: 4-26 °C, conductividad 366-1466 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH 8.2-9.4, 0.022-0.61 mg/l de nitratos, 10-550 $\mu\text{g}/\text{l}$ de fósforo total y 0.9-47.3 mg/l de sílice.

DISTRIBUCION: Cosmopolita. En Argentina con amplia distribución (Luchini & Verona 1972).

FAMILIA HEMIDISCACEAE

Actinoocyclus Ehrenberg

Actinoocyclus normanii f. *subsalsa* (Juhlin-Dannfelt) Hustedt Lám. 5, Fig. 6.

Hustedt 1957: 219; Hasle 1977: 321-328, Figs. 1, 3-10, 15, 18-19, 22-23.

BASIONIMO: *Coscinodiscus subsalsus* Juhlim-Dannfelt 1882: 1-52.

Células solitarias. Areolas de la superficie valvar más grandes que las del manto, dispuestas en fascículos de lados más o menos rectos. Procesos labiados pedicelados, conspicuos, ubicados en la terminación de las hileras de areolas que delimitan los fascículos, entre la superficie y el manto valvar.

DIMENSIONES: diámetro valvar: 33 μm ; estrías en 10 μm : 12 en la superficie valvar y 22 en el manto; procesos labiados en 10 μm : 2.

MATERIAL ESTUDIADO: LPC 3399

CARACTERIZACION ECOLOGICA: Agua dulce y salobre. Eutrófica (Hasle, 1977). Reófila, en aguas con alto contenido en calcio y magnesio (Belche & Swale, 1979 según Gómez, 1988). En el área de estudio observada en una muestra de plancton del arroyo El Divisorio en otoño: 12 °C, conductividad 1140 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH 9.4, 0.55 mg/l de nitratos, 66.7 $\mu\text{g}/\text{l}$ de fósforo total y 44.2 mg/l de sílice.

DISTRIBUCION: en Argentina mencionada para Córdoba (Gómez 1984)

OBSERVACIONES: Por la posición en que se halló el ejemplar estudiado al M.E.B., no se observó el pseudonódulo areolado-operculado que posee la especie, pero en base a los caracteres restantes pudimos determinar estos materiales.

SUBORDEN *BIDDULPHINEAE*
FAMILIA *EUPODISACEAE*
Pleurosira (Meneghini) Trevisan

Pleurosira laevis (Ehrenberg) Compère
Lám. 1, Figs. 6-9; Lám. 5, Figs. 2-5.

Compère, 1982: 177, Figs. 1-17, 20, 39.

BASIONIMO: *Bidulphia laevis* Ehrenberg 1843: 335, 339, 368, 410.

Células cilíndricas o subcilíndricas formando colonias en zig-zag. Valvas circulares a ligeramente elípticas. Superficie valvar plana con areolas dispuestas radialmente y manto valvar profundo, vertical. Ocelos elípticos, ubicados en la unión de la superficie valvar y manto. 2 (raramente 3) procesos labiados, con tubo interno corto y sin tubo externo, ubicados en posición opuesta al eje delimitado por los ocelos. Espínulas diseminadas irregularmente sobre la superficie valvar y manto. Cintura formada por numerosas bandas incompletas.

DIMENSIONES: eje perivalvar: 60-70 μm ; diámetro valvar: 51.5-75 μm ; estrías en 10 μm : 14-18.

MATERIAL ESTUDIADO: LPC 3390

CARACTERIZACION ECOLOGICA: Mesohalobia a oligohalobia; alcalófila o alcalinobionte, pH óptimo alrededor de 8.5 (Lowe 1974 según Gómez,

inérito). En el área de estudio colectada en muestras de plancton y perifiton del lago y arroyo El Divisorio durante todo el año: 4-26 °C, conductividad 408-1466 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH 8.3-9.4, 0.005-0.61 mg/l de nitratos, 50-315 $\mu\text{g}/\text{l}$ de fósforo total y 1.06-47.43 mg/l de sílice.

DISTRIBUCION: Cosmopolita. En Argentina ampliamente distribuida (Luchini & Verona 1972).

COMENTARIOS Y DISCUSION

En el embalse Paso de las Piedras y afluentes se hallaron 8 géneros y 12 taxa infragenéricos del Orden Centrales.

El género *Thalassiocyclus* y las especies *Thalassiocyclus lucens*, *Thalassiosira incerta* y *Stephanodiscus invisitatus* constituyen nuevas citas para la Argentina, *Actinocyclus normanii* f. *subsalsa* para la Provincia de Buenos Aires y *Thalassiosira weisflogii*, *Stephanodiscus tholiiformis*, *Stephanodiscus hantzschii*, *Aulacoseira granulata* var. *angustissima* y *Pleurosira laevis* para el área de estudio.

A partir de la comparación de la información bibliográfica sobre los requerimientos ecológicos de los taxones tratados y los rangos de temperatura, pH, conductividad, concentración de nitrógeno, fósforo y sílice en que fueron hallados en el área de estudio se completa su caracterización ecológica.

De acuerdo con las temperaturas registradas durante el muestreo (4-27 °C) y siguiendo la clasificación propuesta por Patrick (1977), el 63 % de las especies son meso o eu-euritermales, es decir indiferentes a los cambios de temperatura. El 27% restante son especies colectadas en forma esporádica, por lo que no consideramos conveniente especular sobre su tolerancia a los cambios de temperatura.

En base a los valores de pH registrados (8.2-9.4), las especies estudiadas pueden ser caracterizadas como alcalófilas, alcalinobiontes o indiferentes. En la bibliografía hallamos información sobre los requerimientos de pH de 5 de los taxa estudiados, todos clasificados en estas categorías, aunque *Aulacoseira granulata*, *A. granulata* var. *angustissima* y *Melosira varians* fueron colectadas en aguas con un pH ligeramente superior al mencionado por otros autores.

Considerando los valores de conductividad registrados en el área de estudio y de acuerdo con

las clasificaciones citadas por Luchini & Verona (1972) y Patrick (1977) que comprenden especies de agua dulce y marinas, todas las especies son de agua dulce y oligohalobias. De acuerdo a la clasificación propuesta por Krammer & Lange-Bertalot (1986) aquéllas colectadas en el lago y río Sauce Grande son características de aguas con contenido electrolítico medio y las colectadas en el arroyo El Divisorio, características de ambientes con alto contenido electrolítico. Existe información previa sobre el 70 % de los taxa analizados, coincidiendo en la mayoría de los casos nuestros datos con la bibliografía, sólo *A. granulata* fue colectada en aguas con valores de conductividad de hasta 3 veces el valor señalado por otros autores y *Thalassioicyclus lucens* mencionada en ambientes con contenido electrolítico alto y colectada en aguas con contenido electrolítico medio.

En lo que concierne a los requerimientos de nutrientes, el análisis bibliográfico aportó información sólo sobre *Stephanodiscus hantzschii*, *Thalassioicyclus lucens*, *Aulacoseira granulata*, *Melosira varians* y *Actinocyclus normanii* f. *subsalsas*, coincidiendo con nuestras observaciones en todos los casos. De acuerdo a las características del área de estudio, el resto de las especies descritas pueden caracterizarse como eutróficas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Dra. Martha E. Ferrario por la lectura crítica del trabajo. A la Srta. Nilda Malacalza por el entintado de las Figuras y armado de las láminas.

BIBLIOGRAFIA

AGARDH, C.A. 1827. Auf Zählung einiger in den österreichischen Säudern gefundenen neuen Gattungen und Arten von Algen nebst ihrer Diagnostik und beigefügten Bemerkungen. Flora oder Botanische Zeitung, zehnter Jahrgang, S. 625-646. Regensburg.

ANONYMOUS. 1975. Proposals for a standarization of diatom terminology and diagnosis. Nova Hedwigia, Beih. 53: 323-354.

CASSIE, V. & G. P. DEMPSEY. 1980. A new freshwater species of *Thalassiosira* from some small oxidation ponds in New Zealand, and its ultrastructure. Bacillaria 3: 273-292.

CLEVE, P.T. & A. GRUNOW. 1880. Beiträge zur Kennt-

niss der arctischen Diatomeen. Kongl. Svensk. Vetens. Akad. Handl. 17 (2) 121 pp., 7 Tafeln.

COMPERE, P. 1982. Taxonomic revision of the Diatom genus *Pleurostrra* (Eupodiscaceae). Bacillaria 5: 165-190.

CRAWFORD, R.M. 1978. The taxonomy and classification of the diatom genus *Melosira* C.A. Agardh III. *Melosira lineata* (Dill.) C.A. Ag. and *Melosira varians* C.A. Ag. Phycol. 17(3): 236-249.

EHRENBERG, C.G. 1841 (1943). Verbreitung und Einflusses mikroskopischen Lebens in Süd und Nord Amerika. Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften Zu Berlin, Theil 1, S. 291-445, 4 Taf. (S. 1-154, Sonderabdruck).

FERRARIO, M. E. & N. M. GALVAN. 1989. Catálogo de las Diatomeas Marinas citadas entre los 36° y los 60° S con especial referencia al Mar Argentino. Dirección Nacional del Antártico. Instituto Antártico Argentino, Buenos Aires, 327 pp.

-----, R. G. CODINA & M.C. DAMBORENEA. 1989. Sobre algunos taxa de Diatomeas Centrales continentales nuevos para Argentina. Iheringia Ser. Bot. 39: 55-67.

FLORIN, M.B. 1970. The fine structure of some pelagic freshwater Diatom species under scanning electron microscope I. Sv. Bot. Tidskr. 64(1): 51-68.

FRYXELL, C.A. & G. R. HASLE. 1977. The genus *Thalassiosira*: some species with a modified ring of central strutted processes. Nova Hedwigia, Weinheim 54: 67-98.

GOMEZ, N. Diatomeas del Embalse Río III. Tesis Doctoral N° 508, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, 209 pp., 24 Lám.

-----, 1984. Presencia de *Actinocyclus normanii* fa. *subsalsas* (Juhl- Dannf) Hustedt (Bacillariophyceae) en aguas mediterráneas argentinas. Limnobiós 2(8): 579-580.

-----, 1991. Poblaciones de diatomeas planctónicas en una represa subtropical: Embalse Río III, Argentina. Annals. Limnol. 27(1): 3-14.

HÄKANSSON, H. & H. KLING. 1990. The current status of some very small freshwater Diatoms of the genera *Stephanodiscus* and *Cyclostephanos*. Diatom Research 5 (2): 273-287.

----- & A. MAHOOD. 1993. *Thalassioicyclus* gen nov.: A new genus in the Bacillariophyceae with comparison to closely related genera. Nova Hedwigia, Beiheft 106: 197-202.

----- & E.F. STOERMER. 1984. Observations on the Type Material of *Stephanodiscus hantzschii* Grunow in Cleve & Grunow. Nova Hedwigia Band 39: 477-495.

HASLE, G.R. 1977. Morphology and taxonomy of *Actinocyclus normanii* f. *subsalsas* (Bacillariophyceae). Phycologia 16(3): 321-328.

-----, 1978. Some freshwater and brackish water species of the diatom genus *Thalassiosira* Cleve. Phycologia 17(3): 263-292.

HERBST, N. & N. I. MAIDANA. 1989. Diatoms of Chaco (República Argentina): I. Nova Hedwigia 49 (1-2): 207-232.

HÖHN, M.H. & J. HELLERMAN. 1963. The taxonomy and

- structure of diatom populations from three eastern North American rivers using three sampling methods. *Trans. Am. Microsc. Soc.* 87: 250-329.
- HUSTEDT, F. 1930. Bacillariophyta (Diatomeae) in A. Pascher (ed.). *Die Süßwasser Flora Mitteleuropas*, Heft. 10, 466 S., 875 Fig. Zweite Auflage. Gustav Fisher, Jena.
- , 1939. Die Diatomeenflora des Küstengebietes der Nordseen von Dollart bis zur Elbemündung. I. Abhandlungen, naturwissenschaftl. Verein zu Bremen, Bd. 3, Heft. 3, S. 571-677, 123 Textfig.
- , 1957. Die Diatomeenflora des Flusssystemes der Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen. Abhandlungen herausgegeben von naturwissenschaftlichen Verein zu Bremen, Bd. 34, Heft 3, S. 181-440, 1 Taf.
- JUHLIN-DANNEFELT, H. 1882. On the diatoms of the Baltic Sea. *Bihang till Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, Bd. 6, No 21: 1-52
- KILHAM, S.S. & P. KILHAM. 1975. *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs: Morphology and ecology of a cosmopolitan freshwater diatom. *Verh. Internat. Limnol.* (19): 2716-2721.
- KRAMMER, K. 1991. Morphology and taxonomy in some taxa of the genus *Ailacoceira Thwaites* (Bacillariophyceae) II. Taxa in the *A. granulata, italica* and *lirata* groups. *Nova Hedwigia* 53 (3-4): 477-496.
- & H. LANGE-BERTALOT. 1986. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, Teil 1: Naviculaceae. Gustav Fisher Verlag, Jena. 876 pp, 206 Lám.
- , 1991. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, Teil 3: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Gustav Fisher Verlag, Jena. 576 pp, 166 Lám.
- KÜTZING, F.T. 1844. Die Kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen. Nordhausen, 152 s., 30 Taf. Auflage 2, 1865.
- LOWE, R. 1975. Comparative ultrastructure of the valves of some *Cyclotella* species (Bacillariophyceae). *J. Phycol.* 11(4): 415-424.
- LUCHINI, L. & C. A. VERONA. 1972. Catálogo de Diatomeas argentinas I: Diatomeas de aguas continentales. *Monogr. 2. C.I.C. Prov. de Bs. As.* 197: 304 pp.
- MAIDANA, N. I. & N. HERBST. 1994. Diatomeas del Chaco (Argentina): II. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 30(1-2): 25-42.
- MAKAROVA, I.V. 1961. Diatomaceae novae familiae Coscinodiscaceae e Mari Caspico Borealis. *Notul. Syst. Inst. Cryptog. Acad. Sci. U.R.S.S.* 14: 49-52.
- MÜLLER, O. 1899. Bacillarien aus den Natronhälem von El Kab (Ober Aegypten). *Hedwigia*, Bd. 38, S. 274-321, 3 Taf.
- PATRICK, R. 1977. Ecology of freshwater Diatoms. Diatom communities. In Werner D. (ed.). *The biology of Diatoms. Botanical Monographs vol. 3.* Blackwell Scientific Publications, Oxford. 498 pp.
- RIVERA, P. 1985. Nuevo registro de *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxell & Hasle (Bacillariophyceae) para Chile. *Gayana Botánica* 42(3-4): 51-57.
- ROSS, R., E.J. COX, N.I. KARAYEVA, D. G. MANN, T.B.B. PADDOCK, R. SIMONSEN & P.A. SIMS. 1979. An emended terminology for the siliceous components of the diatom cell. *Nova Hedwigia, Suppl.* 64: 513-533.
- SALA, S.E. (inedito). Flora Diatomológica del Embalse Paso de las Piedras, Provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral N° 614. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. 182 pp., 36 Lám.
- , 1990. Ultraestructura de algunas Bacillariophyceae de agua dulce citadas por primera vez en Argentina. *Darwiniana* 30 (1-4): 219-221.
- (en prensa). Flora diatomológica del Embalse Paso de las Piedras I: Fam. Diatomaceae, Fam. Achnantheaceae y Fam. Eunotiaceae (O. Pennales). *Darwiniana*.
- & C. INTARTAGLIA. 1985. Estudio taxonómico del fitoplancton del Embalse Paso de las Piedras (Buenos Aires, Argentina) I. *Lilloa* 36(2): 249-263.
- & S.A. SAR. 1995. *Cyclostephanos* taxonomic synonym of *Stephanodiscus*. *Gayana* 52 (2): 53-59.
- SIMONSEN, R. 1979. The Diatom System: Ideas on Phylogeny. *Bacillaria* 2:9-71.
- , 1987. Atlas and Catalogue of the Diatoms Types of Friederich Hustedt. Vol. 1: Catalogue, 525 pp. Vol.2: Atlas, Plates 1-395. J. Cramer, Berlin, Stuttgart.
- STOERMER, E.F., H. HÅKANSSON & E.C. THERIOT. 1987. *Cyclostephanos* species newly reported from North America: *C. tholiformis* sp. nov. and *C. costatilibus* comb. nov. *Br. Phycol. J.* 22, 349-358.
- TELL, G. 1973. Sobre algunas diatomeas de la laguna de Chascomús (Prov. de Bs. As., Argentina). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 15(1): 51-71.
- , 1985. Catálogo de las algas de agua dulce de la República Argentina. Biblioteca Phycologica. Band. 70. J. Cramer, Vaduz, 283 pp.
- THERIOT, E., E. STOERMER & H. HÅKANSSON. 1987. Taxonomic interpretation of the rimoportula of freshwater genera in the centric diatom family Thalassiosiraceae. *Diatom Research* 2(2):251-265.
- VAN HEURCK, H. 1880-85. Synopsis des Diatomées de Belgique. Atlas, pl. 1-30 (1880); pl. 31-77 (1881); pl. 78-103 (1882); pl.104-132 (1883); pl. A,B,C (1885). Ducaju et Cie. Anvers. Table Alphabetique, J.F. Dieltjens, Anvers, 120 p. (1884). Texte, Mtin. Brouwers & Co., Anvers 235 p. (1885) Types du Synopsis des Diatomées de Belgique, Serie I-XXII, 1880-1887.

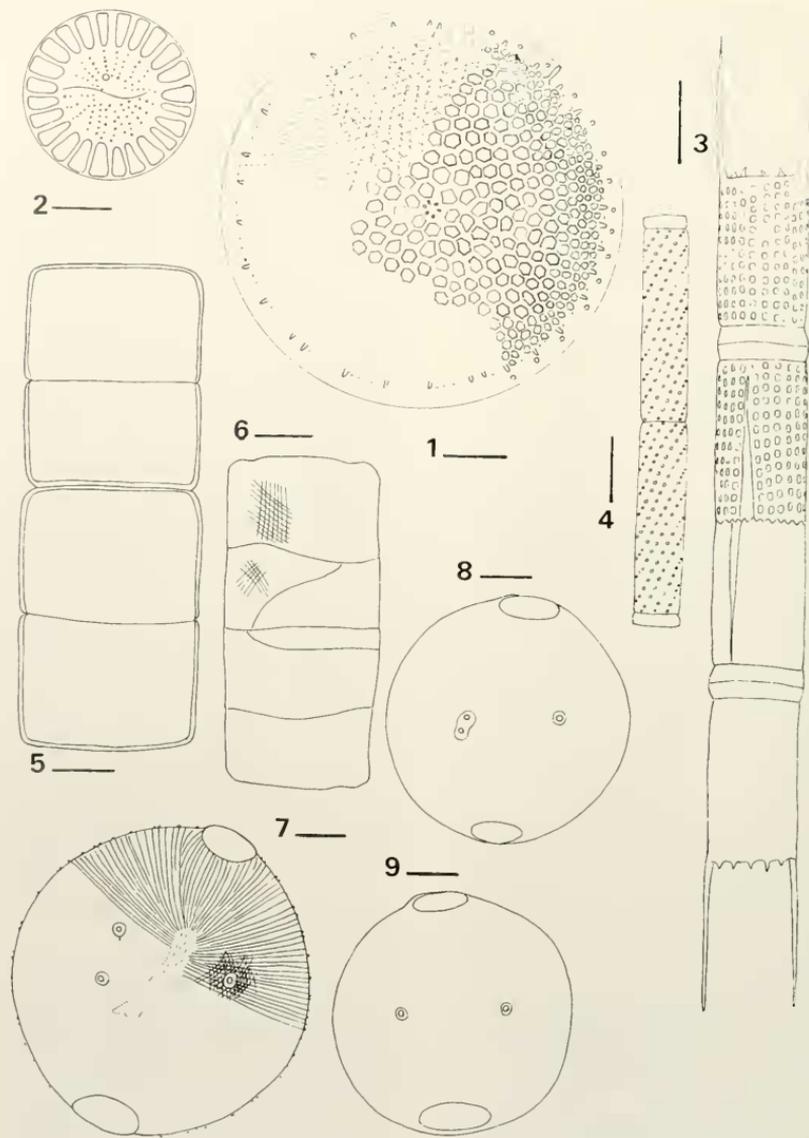
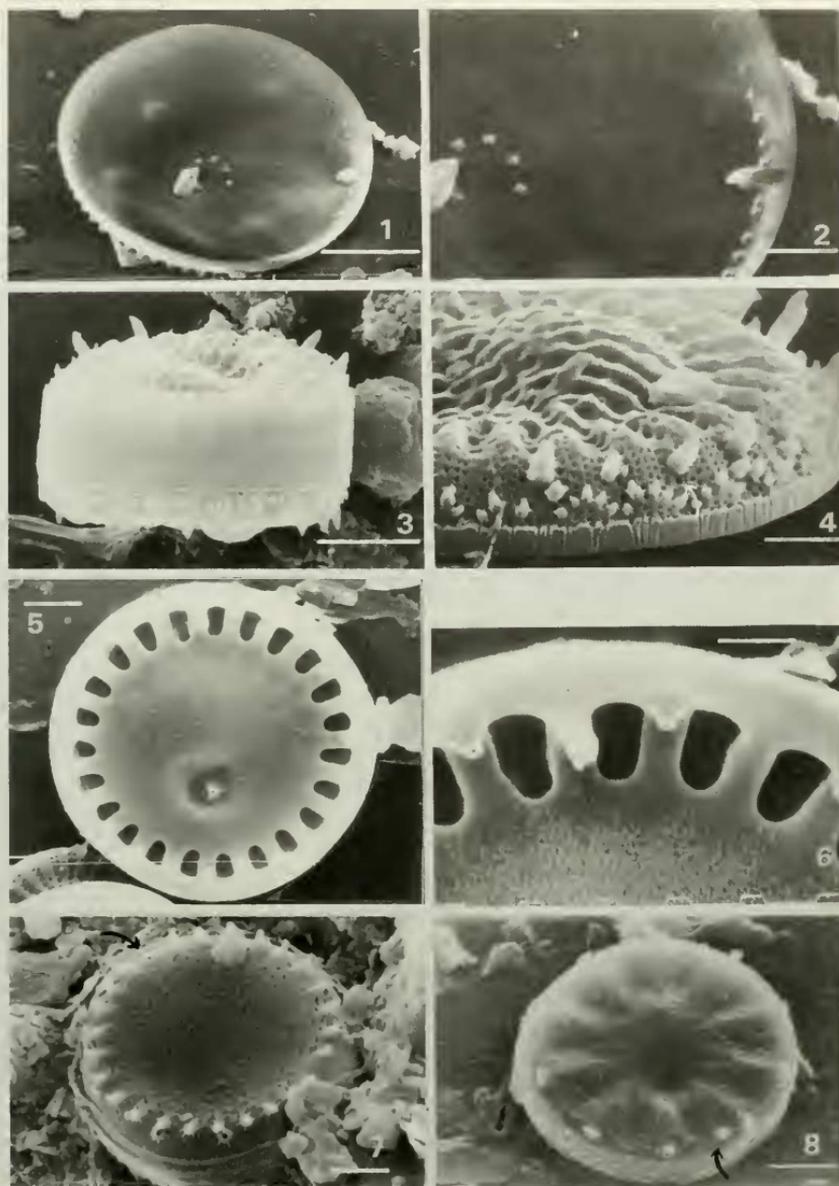
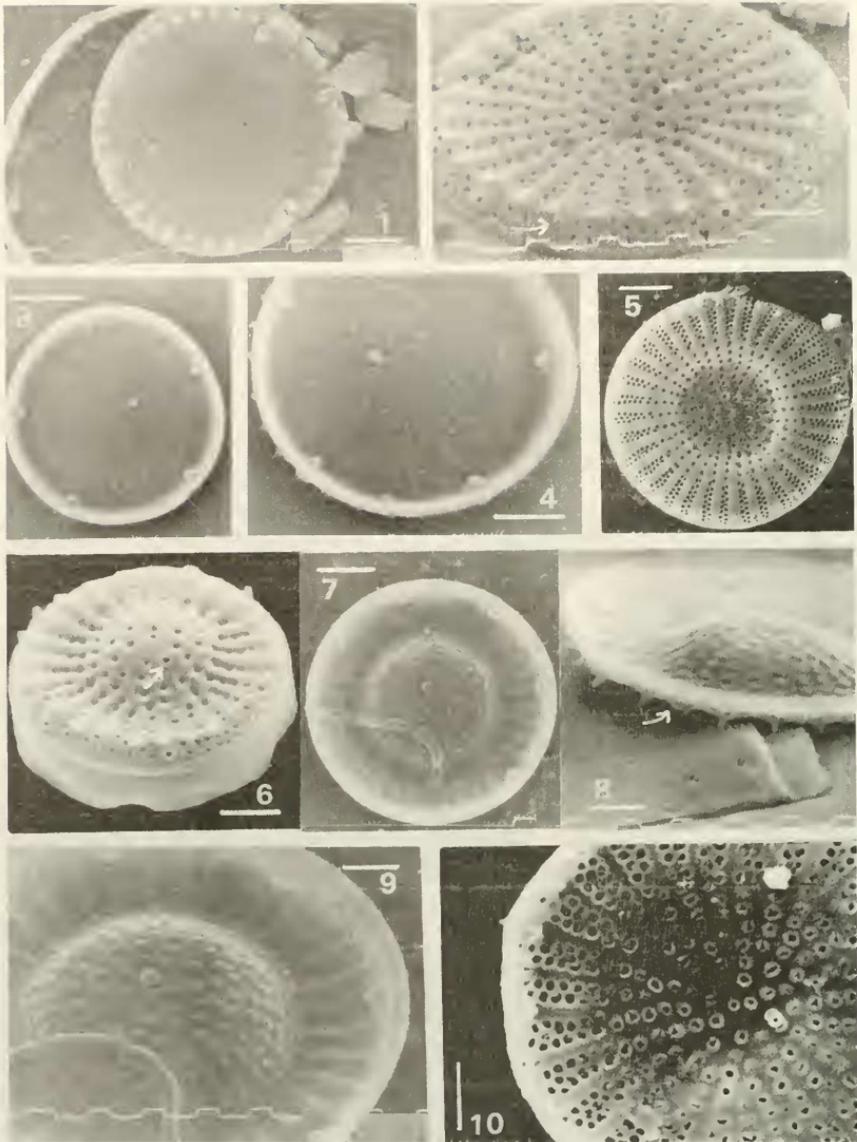


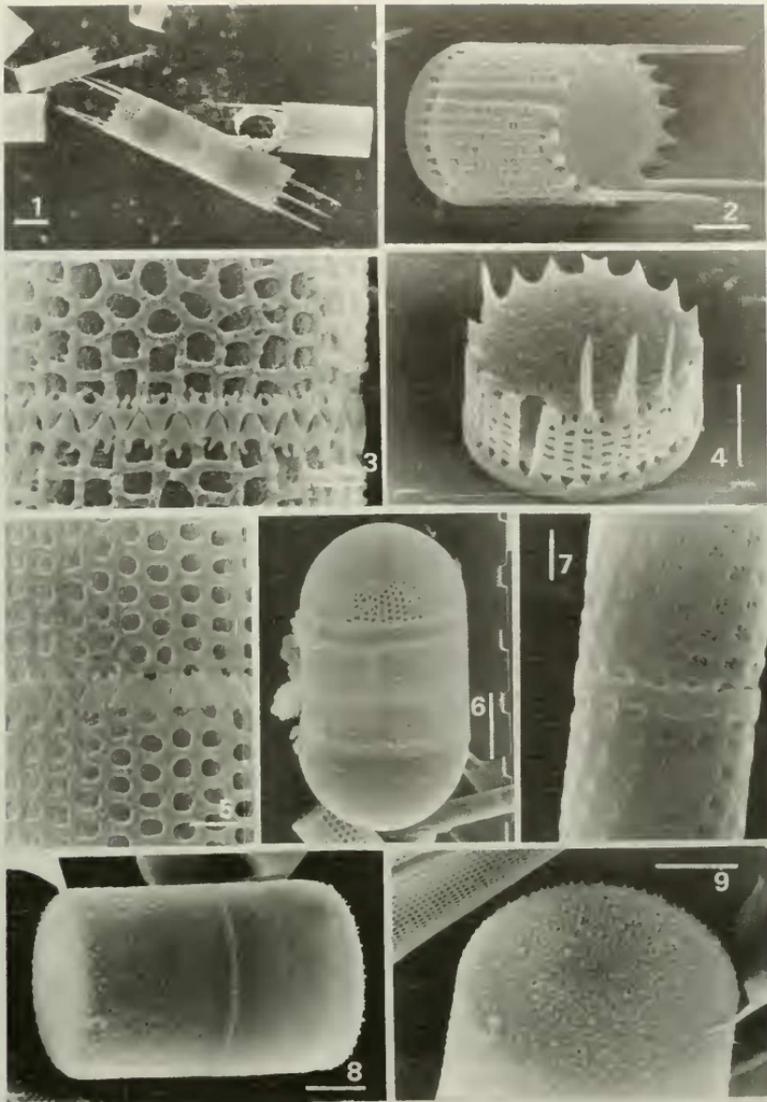
FIG. 1. *Thalassiosira incerta*: frústulo en vista valvar. FIG. 2. *Cyclotella meneghiniana*: frústulo en vista valvar. FIG. 3. *Aulacoseira granulata*: colonia en vista conectival. FIG. 4. *Aulacoseira granulata* var. *angustissima*: valvas en vista conectival. FIG. 5. *Melosira varians*: colonia en vista conectival. FIGS. 6-9. *Pleurosigma laevis*: FIG. 6. frústulo en vista conectival; FIG. 7. superficie valvar, detalle de la disposición de las areolas; FIGS. 8-9. superficie valvar, esquema de la disposición de los procesos labiados. LAM. 1. Escala: 5 μ m: FIGS. 1-2, 4-5; 10 μ m: FIGS. 3, 6-9.



FIGS. 1-2. *Thalassiosira weissflogii*: FIG. 1. vista general interna; FIG. 2. vista interna, detalle de procesos reforzados y labiados. FIGS. 3-6. *Cyclotella meneghiniana*: FIG. 3. frústulo en vista conectiva; FIG. 4. vista externa, detalle del manto, salida de los procesos reforzados (flecha); FIG. 5. vista general interna; FIG. 6. vista interna, detalle de los procesos labiado y reforzados. FIG. 7. *Stephanodiscus hantzschii*: vista valvar externa, detalle de procesos reforzados y labiado (flecha). FIG. 8. *Thalassioocyclus lucens*: vista valvar externa, salida de procesos reforzados y proceso labiado (flecha). LAM. 2. Escala: 1 μ m: FIGS. 4, 6; 2 μ m: FIGS. 2, 5, 7-8; 5 μ m: FIGS. 1, 3.



FIGS. 1-4. *Stephanodiscus invisitatus*: FIG. 1. vista general externa; FIG. 2. vista externa, detalle de la salida de los procesos reforzados y labiado (flecha); FIG. 3. vista general interna; FIG. 4. vista interna, detalle de procesos reforzados y labiado (flecha); FIGS. 5-10. *Stephanodiscus tholiformis*: FIG. 5. vista general externa; FIG. 6. vista externa, detalle de la salida de los procesos reforzados marginales y central (flecha); FIG. 7. vista general interna; FIG. 8. detalle de procesos reforzados y salida del proceso labiado (flecha); FIG. 9. vista interna, detalle de interfascículos ramificados en el manto, procesos labiado y reforzados; FIG. 10. vista interna, detalle de los fascículos y proceso reforzado central. LAM. 3. Escala: 1 μ m; FIGS. 2, 4, 6, 8-10; 2 μ m; FIGS. 1, 3, 5, 7.



FIGS. 1-6. *Aulacoseira granulata*: FIG. 1. vista general de una colonia; FIG. 2. vista externa de una valva terminal, detalle de la superficie valvar y manto; FIG. 3. vista externa de una valva intermedia, detalle de areolas y espinas; FIG. 4. valva terminal de la forma similar a *A. muzzanensis*, en la que se observan areolas dobles; FIG. 5. vista externa, detalle de areolas y espinas de una valva intermedia; FIG. 6. auxospora. FIG. 7. *Aulacoseira granulata* var. *angustissima*: vista externa de valvas intermedias, detalle de areolas del manto y espinas. FIGS. 8-9. *Melosira varians*: FIG. 8. vista general externa de un frústulo; FIG. 9. vista externa, detalle de espinas y salida de procesos labiados. LAM. 4. Escala: 1 mum: FIG. 7; 2 mum: FIGS. 3, 5; 5 mum: FIGS. 2, 4, 8-9; 10 mum: FIGS. 1, 6.

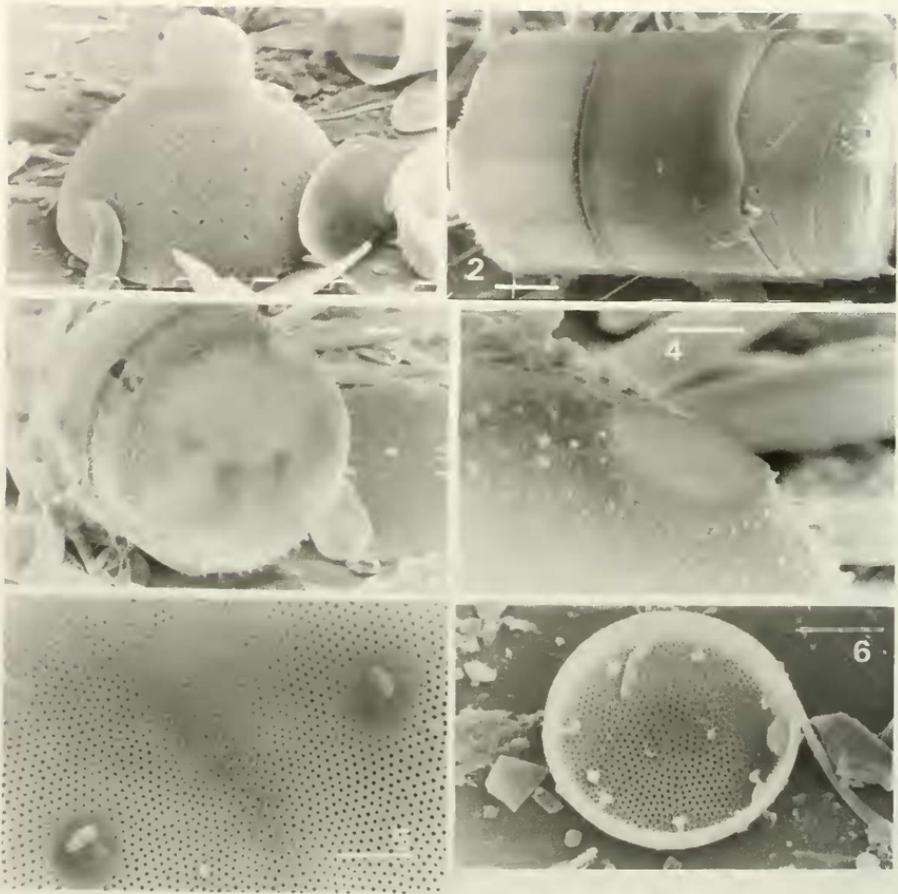


FIG. 1. *Melosira varians*; auxospora. FIGS. 2-5. *Pleurosira laevis*: FIG. 2. frústulo en vista conectival; FIG. 3. vista valvar externa; FIG. 4. vista externa, detalle del pseudocelo; FIG. 5. vista interna, detalle de los procesos labiados. FIG. 6. *Actinocyclus normanii* f. *subsalsa*: vista general interna de una valva. LAM. 5. Escala: 10 μ m: FIGS. 1-2, 4-5, 6; 100 μ m: FIG. 3.